

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-109873

(43)公開日 平成5年(1993)4月30日

| | | | | |
|--------------------------|------|---------|-----|--------|
| (51)Int.Cl. ⁵ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
| H 0 1 L 21/68 | G | 8418-4M | | |
| 21/02 | B | 8518-4M | | |
| 21/66 | J | 8406-4M | | |
| H 0 1 S 3/00 | F | 8934-4M | | |
| | | 9169-4M | | |

H 0 1 L 21/ 82 F
 審査請求 有 請求項の数 9 (全 7 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平4-88792

(22)出願日 平成4年(1992)4月9日

(31)優先権主張番号 5 8 9 1

(32)優先日 1991年4月12日

(33)優先権主張国 韓国 (K R)

(71)出願人 591050992

金星エレクトロン株式会社

大韓民国忠清北道清州市香亭洞50番地

(72)発明者 韓 ▲乗▼律

大韓民国ソウル特別市松坡区新川洞485

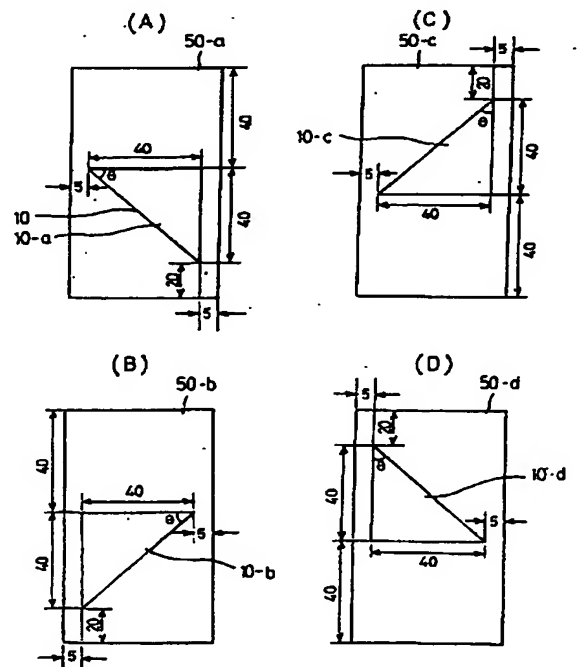
(74)代理人 弁理士 深見 久郎 (外4名)

(54)【発明の名称】 半導体チップのアライメント方法およびレーザ修理用ターゲット

(57)【要約】

【目的】 半導体チップをレーザ修理するためのアライメント時間を減らして半導体チップの生産性を向上し、レーザ修理用ターゲットの所要エッチング面積を減少して半導体チップの全体面積を減少し得るようにした半導体チップのアライメント方法およびレーザ修理用ターゲットを提供しようとする。

【構成】 X・Y方向アライメントを同時に行ない得る三角形のレーザ修理用基本ターゲットを半導体チップ四方側隅部任意の部位に形成し、テータアライメントを行ない得る棒状のレーザ修理用ターゲットを半導体チップの四方側隅部任意の部位に形成して、エッチング領域およびアライメント時間を極端に減らし、半導体チップの面積を減らし得るようにした半導体チップのアライメント方法およびレーザ修理用ターゲットが提供される。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 基本ターゲットをスキヤニングしX・Y方向誤差値を求めた後、X方向アライメントおよびY方向アライメントを同時に行ない得るようにする半導体チップのアライメント方法。

【請求項2】 前記基本ターゲットスキヤニング方法は、横手方向にスキヤニングするX方向スキヤニングである、請求項1に記載の半導体チップのアライメント方法。

【請求項3】 前記基本ターゲットスキヤニング方法は、縦方向にスキヤニングするY方向スキヤニングである、請求項1に記載の半導体チップのアライメント方法。

【請求項4】 前記X・Y方向誤差値を求める方法は、前記基本ターゲットの中心座標と実際にスキヤニングをするときのX・Y座標の差の値とによりX方向誤差値およびY方向誤差値を求めるようにする、請求項1に記載の半導体チップのアライメント方法。

【請求項5】 フォーカス、X方向アライメントおよびY方向アライメントを行なうときに使用する基本ターゲットと、テータ方向アライメントを行なうときに使用する棒状ターゲットとにより区分されて、それら基本ターゲットおよび棒状ターゲットが半導体チップの四方側隅部位にレーザ修理用ターゲットとしてそれぞれ形成された、半導体チップのレーザ修理用ターゲット。

【請求項6】 前記基本ターゲットは、横手方向スキヤニングを行なうための4種類のX方向基本ターゲットまたは縦方向スキヤニングを行なうための4種類のY方向基本ターゲットとによりなる、請求項5に記載の半導体チップのレーザ修理用ターゲット。

【請求項7】 前記基本ターゲットは、それぞれ二等辺三角形形状である、請求項5または6に記載の半導体チップのレーザ修理用ターゲット。

【請求項8】 前記棒状ターゲットは、横手方向スキヤニングをするためのX方向棒状ターゲットまたは縦方向スキヤニングをするためのY方向棒状ターゲットとによりなる、請求項5に記載の半導体チップのレーザ修理用ターゲット。

【請求項9】 前記半導体チップの四方側隅部位中二方側隅部位には、前記8種類のX・Y方向基本ターゲット中1種類の基本ターゲットと前記2種類の棒状ターゲット中1種類の棒状ターゲットとが選択されてそれぞれその二方側隅部位に形成され、前記半導体チップの他の二方側隅部位には前記各種の基本ターゲットおよび棒状ターゲット中任意の2種類が選択されてそれぞれその二方側隅部位に形成されている、請求項5に記載の半導体チップのレーザ修理用ターゲット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、半導体チップのアライ

2

メント方法および半導体チップのレーザ修理用ターゲットに関するものであり、より特定的には、ターゲットの形状を改善し、X-アライメントおよびY-アライメントを同時に遂行し、パッドエッチング領域を減少させてその半導体チップの面積を減らし得るようにした半導体チップのアライメント方法およびレーザ修理用ターゲットに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、半導体チップのセル不良を修理する場合においては、まず、その半導体チップの修理システム上にウエハを載置し、上方からレーザを走査してその半導体チップ修理システムに対する半導体チップのアライメントを検査するようになっていた。該アライメントを検査する方式においては、前記半導体チップ修理システムに半導体チップの高さを合わせるフォーカスと、レーザのX方向移動に対する誤差を補償するためのX-アライメントと、レーザのY方向移動に対する誤差を補償するためのY-アライメントと、修理システムと半導体チップとの回転中心に対する誤差を補償するためのテータアライメントとを行なうようになっていた。かつ、このようなフォーカス、X-アライメント、Y-アライメントおよびテータアライメントをそれぞれ半導体チップ単位別に行なうようになっていたため、その半導体チップの四方側隅部位にそれぞれ所定形状のレーザ修理用ターゲットを形成し、該ターゲットを利用してアライメントを行なうようになっていた。したがって、半導体チップ修理システムと半導体チップとのアライメントを正確に合わせてレーザを走査し、セルが不良か否かを判別して、その結果1ビットでも不良なセルが発見されると、その不良セルを含んだライン全体を別途のスベアセルで代替するようになっていた。また、前記ターゲットを利用しアライメントを行なう場合、そのターゲットの周囲をパッドエッチングするためのパッドマスクが使用され、図7に示したように、半導体チップ1の四方側隅部位には「L」字状のレーザ修理用ターゲット2がそれぞれ形成されて矢印のaおよびb方向にフォーカスおよびX-アライメントを行ない、矢印のc方向にY-アライメントを行なった後、矢印のd方向にテータアライメントを行なうようになっていた。すなわち、図7の左側上方部のターゲット2にレーザをX方向に走査してX方向の誤差を求めた後、これを補正してX-アライメントを行ない、レーザをY方向に走査してY方向の誤差を求めた後、これを補正してY-アライメントを行なう。その後、図面の右側上方部のターゲット2にレーザをY方向に走査してそのターゲット2のY方向誤差を求める。この場合、矢印のc方向にY-アライメントを行なったときの誤差をY o f f y [μ m]、矢印のd方向にY-アライメントを行なったときの誤差をY o f f t [μ m]、矢印のcおよびd方向におけるX座標値の差(絶対値)をX g a p [μ m]とすると、テータアライ

3

メント θ は、 $\theta = (Y_{off} + Y_{off}) / X_{gap} [\text{micro radian}]$ になり、この θ の値は両ターゲット2、2間の距離が Y_{off} に比べ非常に大きいため、数学的に $\sin \theta$ （ただし、 θ は radian 単位）の等式が成立し、レーザ修理用システムを所定角度だけ回転して補正することによりテータアライメントを行なうようになる。また、図8に示したように、パッドをエッチングするとき、そのエッチング領域の面積においては、ターゲット2のXおよびY方向の長さがそれぞれ $50 \mu\text{m} \times 50 \mu\text{m}$ である場合、通常 $100 \mu\text{m} \times 100 \mu\text{m}$ になり、その値はターゲット2のアライメントを正確に行なうため必要な値であって、ターゲット2面積の約4倍になっていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかるに、このような従来半導体チップのアライメント方法およびレーザ修理用ターゲットにおいては、ターゲットの形状が「L」字状になっているため、アライメントを行なう場合、各半導体チップ毎にフォーカス、X-アライメント、Y-アライメントおよびテータアライメントの4つの動作をそれぞれ行なうようになって極めて煩雑であり、生産性の向上を図り得ないという不都合な点があった。また、1個のターゲット当り該ターゲットの4倍に該当するエッチング領域を必要とするため、半導体チップ面積の大部分が不当に消耗されるという不都合な点があった。それで、このような問題を解決するため、本発明者らは研究を重ねた結果、次のような半導体チップのアライメント方法およびレーザ修理用ターゲットを提供しようとするものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明の目的は、半導体チップをレーザ修理するためのアライメント時間を減らして半導体チップの生産性を向上し、レーザ修理用ターゲットの所要エッチング面積を減らして半導体チップの全体面積を減らし得るようにした半導体チップのアライメント方法およびレーザ修理用ターゲットを提供しようとするものである。そして、このような本発明の目的は、X-アライメントおよびY-アライメントを同時に行ない得る三角形形状のレーザ修理用基本ターゲットを半導体チップの四方側隅任意の部位に選択的に形成し、テータアライメントを行ない得る棒状のレーザ修理用ターゲットを半導体チップの四方側隅任意の部位に選択的に形成して、それら基本ターゲットおよび棒状ターゲットの形成によりエッチング領域およびアライメント時間を極端に減らして、半導体チップの面積も減らし得るように半導体チップのアライメント方法およびレーザ修理用ターゲットを提供することにより達成される。

【0005】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細

4

に説明する。本発明に係るレーザ修理用半導体チップのターゲットにおいては、図1～図4に示したように、X方向スキャンニングによるアライメントとY方向スキャンニングによるアライメントとを同時に行ない得る三角形形状のX方向スキャンニング基本ターゲット10-a、10-b、10-c、10-dおよび20-a、20-b、20-c、20-dと、テータ方向アライメント用棒状ターゲット30、40とがそれぞれ形成されるが、その半導体チップ90の四方側隅部中任意の二方側隅部には、前記8種の基本ターゲット10-a、10-b、10-c、10-d、20-a、20-b、20-c、20-d中任意の1種の基本ターゲットと、前記2種の棒状ターゲット30、40中任意の1種の棒状ターゲットとがそれぞれ選択して形成され、その半導体チップ90の他の二方側隅部にはそれら基本ターゲットおよび棒状ターゲット中任意の2種のターゲットがそれぞれ選択して形成される。そして、前記4種のX方向スキャンニング用基本ターゲット10-a、10-b、10-c、10-dと4種のY方向スキャンニング用基本ターゲット20-a、20-b、20-c、20-dとはそれぞれ直角三角形状に形成されるが、直角二等辺三角形状に形成されるのが好適である。かつ、図1に示したようにそれら4種のX方向スキャンニング用基本ターゲット10-a、10-b、10-c、10-dの左側および右側または右側および左側からそれぞれそれら三角形基本ターゲット10-a、10-b、10-c、10-dの底辺の長さ（たとえば $40 \mu\text{m}$ ）と同様の長さ $40 \mu\text{m}$ および1/2幅（ $20 \mu\text{m}$ ）の領域を有しそれら基本ターゲット10-a、10-b、10-c、10-dの上・下方側にそれぞれ1/8幅（ $5 \mu\text{m}$ ）の領域を有した各エッチング領域50-a、50-b、50-c、50-dがそれぞれそれら基本ターゲット10-a、10-b、10-c、10-dの周囲に形成されて各X方向スキャンニング用基本ターゲット部分がそれぞれ構成されている。また、図2に示したように、前記4種のY方向スキャンニング用基本ターゲット20-a、20-b、20-c、20-dの上方側および下方側または下方側および上方側からそれぞれそれら三角形基本ターゲット20-a、20-b、20-c、20-dの底辺の長さ（たとえば $40 \mu\text{m}$ ）と同様の幅（ $40 \mu\text{m}$ ）および1/2幅（ $20 \mu\text{m}$ ）の領域を有しそれら基本ターゲット20-a、20-b、20-c、20-dの左・右側面にそれぞれ1/8幅（ $5 \mu\text{m}$ ）の領域を有した各エッチング領域60-a、60-b、60-c、60-dがそれぞれそれら基本ターゲット20-a、20-b、20-c、20-dの周囲に形成されて各Y方向スキャンニング用基本ターゲット部分がそれぞれ構成されている。

【0006】さらに、前記2種のテータ方向アライメント用棒状ターゲット30・40においては、図3に示したように、X-方向アライメント用の棒状ターゲット3

5

0とY方向アライメント用の棒状ターゲット40とにより形成され、そのX方向アライメント用棒状ターゲット30は、図3の(a)に示したように、所定幅(たとえば $10\mu\text{m}$)および所定長さ(たとえば $40\mu\text{m}$)を有した縦方向棒状に形成され、その棒状ターゲット30上・下方側にそれぞれ所定幅(たとえば $5\mu\text{m}$)の領域を有し該棒状ターゲット30左・右側面にそれぞれ所定幅(たとえば $45\mu\text{m}$)の領域を有したエッチング領域70が形成されてX方向アライメント棒状ターゲット部分が形成されている。かつ、前記Y方向アライメント用の棒状ターゲット40は、図3の(b)に示したように、所定幅(たとえば $10\mu\text{m}$)および所定長さ(たとえば $40\mu\text{m}$)を有した横方向棒状に形成され、その棒状ターゲット40左・右側面にそれぞれ所定幅(たとえば $5\mu\text{m}$)の領域を有し該棒状ターゲット40上・下方側にそれぞれ所定幅(たとえば $45\mu\text{m}$)の領域を有したエッチング領域80が形成されてY方向アライメント棒状ターゲット部分が形成されている。ここで、前記各種の基本ターゲット10-a、10-b、10-c、10-d、20-a、20-b、20-c、20-dおよび各種の棒状ターゲット30、40と、それら各種の基本ターゲットおよび棒状ターゲットのエッチング領域50-a、50-b、50-c、50-d、60-a、60-b、60-c、60-d、70、80との寸法においては、前記の例に限定されず、レーザ修理用半導体チップの実質的修理に適用すべく多様な形態に変更して使用することができる。

【0007】そして、レーザ修理用半導体チップ90の四方側隅部位にそれぞれ前記のターゲットを形成するにおいて、前記基本ターゲット10-a、10-b、10-c、10-d、20-a、20-b、20-c、20-dおよび棒状ターゲット30・40中任意に1種の基本ターゲットおよび1種の棒状ターゲットをそれぞれ選択してその半導体チップ90の二方側隅部位に形成し、残りの二方側隅部位には各基本ターゲットおよび棒状ターゲット中任意のターゲットを選択してそれら残りの隅部位に形成するが、このとき、もし、X方向スキャニング用基本ターゲット10-a、10-b、10-c、10-d中1種を基本ターゲットに選択した場合は同一方向スキャニングのため、図3の(a)に示した縦方向棒状ターゲット30を棒状ターゲットに選択して半導体チップ90の二方側隅部位にそれぞれ形成することが好ましい。かつ、Y方向スキャニング用基本ターゲット20-a、20-b、20-c、20-d中1種を基本ターゲットとして選択した場合には、同一方向スキャニングのため図3の(b)に示した横方向棒状ターゲット40を棒状ターゲットとして選択し半導体チップ90の二方側隅部位にそれぞれ形成することが好ましく、前記半導体チップ90の二方側隅部位以外の他の二方側隅部位には前記各種の基本ターゲットおよび棒状ターゲット

6

中、いずれのターゲットを選択して形成してもよい。ここで、図1の(a)に示したX方向スキャニング用基本ターゲット10-aと図3の(a)に示した棒状ターゲットとを選択した場合のアライメント方法においては、図5の(a)に示したようにX方向スキャニングをするとき、基本ターゲット10-aの中心に該当するY座標を、 $(Y_o) = (Y_{left} + Y_{bot}) / 2$ におき、X座標を $(X_o) = X_{left} + (X_{rig} + X_{left}) / 4$ におくと、基本ターゲット10-aの幅は $2 \times (X_{rig} - Y_{left}) / 4$ になる。このような状態で、図5の(a)の矢印d方向にレーザのXスキャニングを行なうと、Xoffsetの値は、 $X_{left} (= X_{bot})$ と実際スキャニングをするときのターゲットエッジ(Xedge)との差になり、 $|X_{left} - X_{edge}|$ に表示される。

【0008】かつ、Yoffsetの値は、ターゲット幅と実際スキャニングをするときの幅との差になるため、X方向のスキャニングのみによりX方向アライメントおよびY方向アライメントを同時に行ない得るようになる。同様に、Y方向のスキャニングのみによりX方向アライメントおよびY方向アライメントを同時に行ない得るようになる。このように、X方向アライメントおよびY方向アライメントを行なった後には、基本ターゲット10-aおよび棒状ターゲット30を利用してテータ方向アライメントを行なうが、その棒状ターゲット30のX方向アライメントにより求めたX方向誤差Xoffsetと基本ターゲット10-aのX方向アライメントにより求めたXoffyと、基本ターゲット10-aおよび棒状ターゲット30のY座標の差(絶対値)のYgapを利用し、 $\Theta = (X_{offset} + X_{offy}) / Y_{gap}$ [micro radian]を求めてテータアライメントを行なうようになる。

【0009】また、三角形基本ターゲットにおいて、図5に示したように 45° の二等辺の角度を有せず、図6に示したように任意の角 θ を有した三角形となる場合においても、そのXoffset値を求める方式は、前記した二等辺三角形の場合と同様であって、図中矢印のe方向を理想的なX方向スキャニング方向と仮定し、f方向を実際のX方向スキャニング方向と仮定すれば、 $\tan \theta = (X_{rif} - X_{left}) / (Y_{left} + Y_{bot}) = \text{幅(h)offset} / Y_{offset}$ になり、ここで、 $Y_{offset} = \text{幅(h)offset} / \tan \theta$ になるので、Y方向アライメントを行ない得るようになる。したがって、本発明においては三角形の基本ターゲットおよび棒状ターゲットを利用しX方向またはY方向のスキャニングのみでX・Y両方向のアライメントを同時に行ない得るようになっていたため、そのエッチング領域を従来よりもX・Y方向アライメント用は半分に減少し、テータアライメント用はそれ以上(約55%)減少し得るようになる。

【0010】

【発明の効果】以上、説明したように、本発明に係る半導体チップのアライメント方法およびレーザ修理用ターゲットにおいては、三角形の基本ターゲットおよび棒状ターゲットを利用し半導体チップのX方向アライメントおよびY方向アライメントを同時に行ない得るようになっていたため、それらアライメントの所要時間を極端に短縮し生産性を向上し得る効果がある。また、半導体チップのエッチング領域を極端に減少してその半導体チップを一層小型化し得る効果がある。

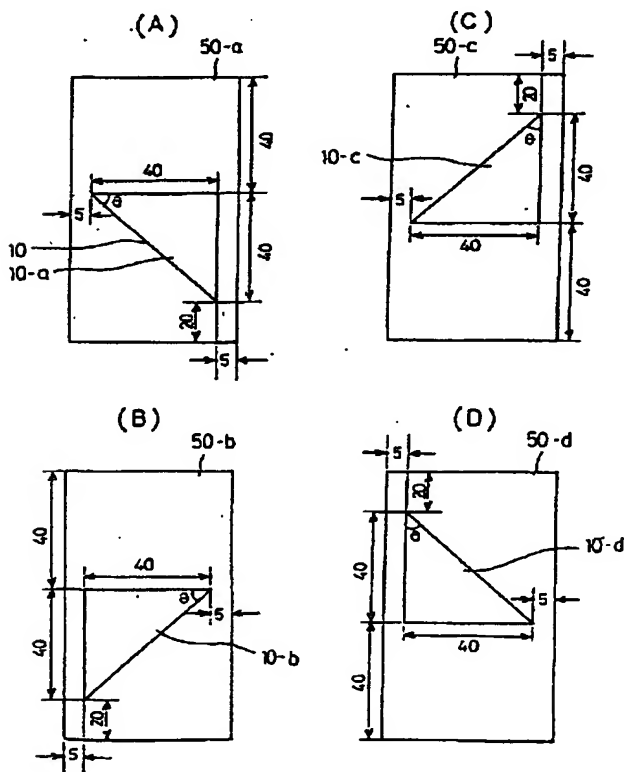
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るX方向スキャン用基本ターゲットの平面図であり、(A)は半導体チップの左上隅部、(B)は左下隅部、(C)は右上隅部、(D)は右下隅部にそれぞれ形成する基本ターゲットの平面図である。

【図2】本発明に係るY方向スキャン用基本ターゲットの平面図であり、(A)は半導体チップの右下、(B)は左下、(C)は右上、(D)は左上隅部にそれぞれ形成する基本ターゲットの平面図である。

【図3】本発明に係るテータアライメント用棒状ターゲット*

【図1】



*ットの平面図であり、(A)はX方向スキャン用棒状ターゲット平面図、(B)はY方向スキャン用棒状ターゲット平面図である。

【図4】本発明に係るターゲット形成位置を説明するための半導体チップ平面図である。

【図5】本発明に係る半導体チップのアライメント方法を説明するための平面図であり、(A)はX・Y方向スキャン表示図、(B)はテータ方向スキャン表示図である。

10 【図6】本発明に係る基本ターゲットの他の実施例のアライメント方法の説明図である。

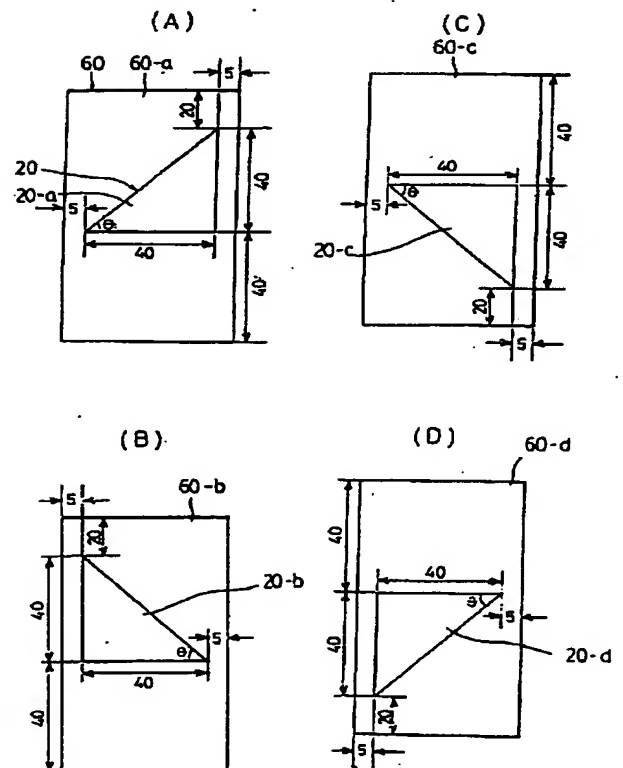
【図7】従来の半導体チップのアライメント方法を説明するための半導体チップ拡大平面図である。

【図8】従来の半導体チップのターゲットの説明図である。

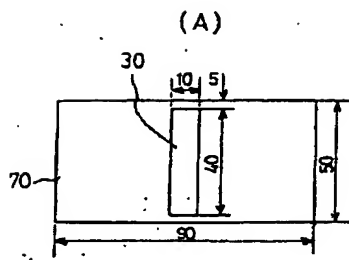
【符号の説明】

- 10、20 基本ターゲット
- 30、40 棒状ターゲット
- 50、60、70、80 エッチング領域
- 20 90 半導体チップ

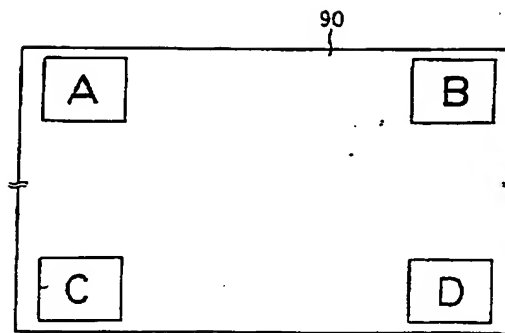
【図2】



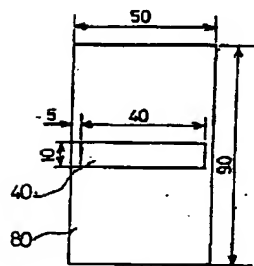
【図3】



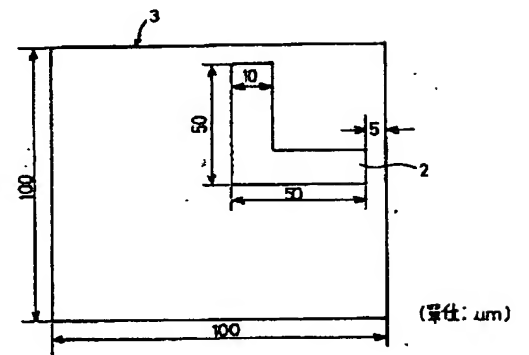
【図4】



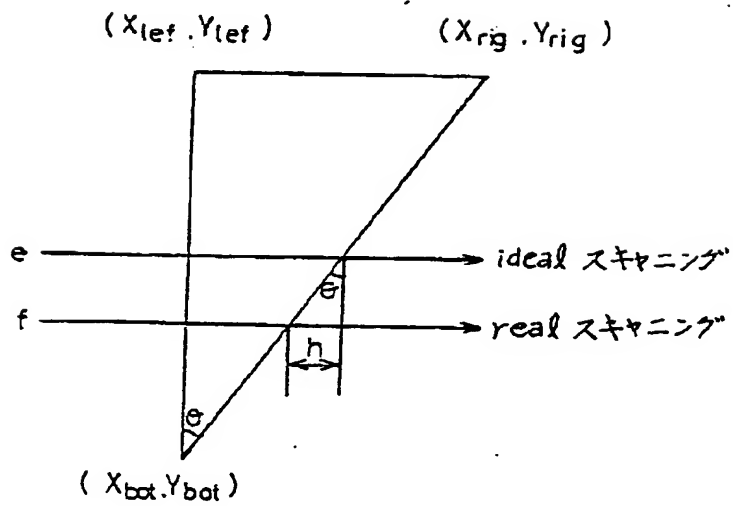
(B)

(単位: μm)

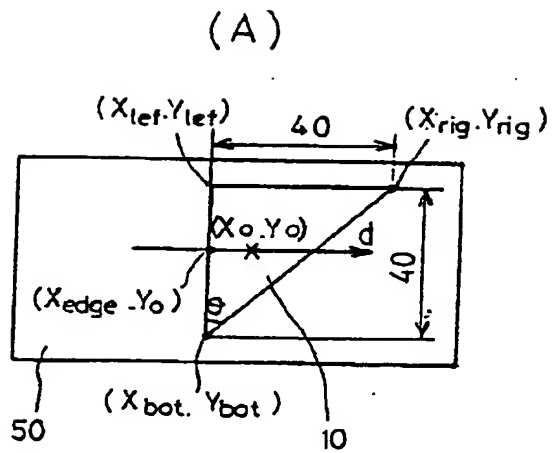
【図8】

(単位: μm)

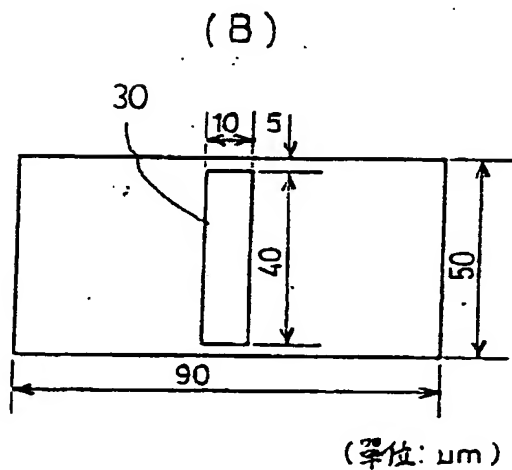
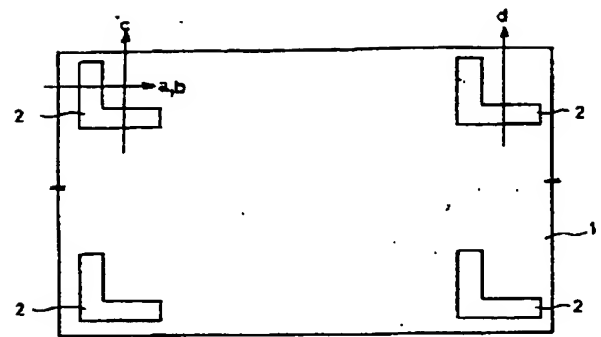
【図6】



【図5】



【図7】

(単位: μm)

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 5
// H 0 1 L 21/82

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所